

## POWER SCREWDRIVER

**Patent number:** WO02085568  
**Publication date:** 2002-10-31  
**Inventor:** WAGNER PAUL-HEINZ (DE); SITTIG ULF (DE)  
**Applicant:** WAGNER PAUL-HEINZ (DE); SITTIG ULF (DE)  
**Classification:**  
 - international: B23P19/06; B25B23/00; B25B23/14; B25B23/147;  
 B23P19/06; B25B23/00; B25B23/14; (IPC1-7):  
 B23P19/06; B25B23/00; B25B23/14; B25B23/147  
 - european: B23P19/06C1; B25B23/00H; B25B23/14; B25B23/147  
**Application number:** WO2002EP04183 20020416  
**Priority number(s):** DE20012006853U 20010420; DE20012013184U  
 20010808

**Also published as:**

DE20113184U (U1)

**Cited documents:**

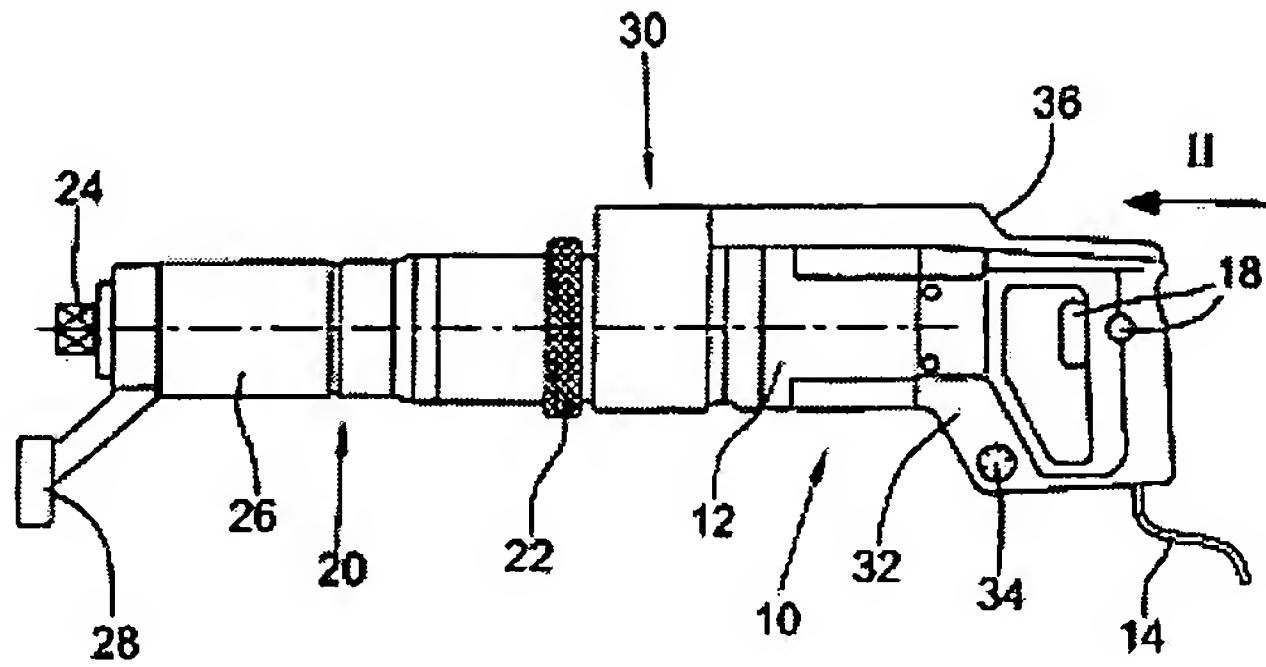
- DE19647813
- DE3922049
- DE4128427
- DE4310936
- DE4404419

[more >>](#)

[Report a data error here](#)

### Abstract of WO02085568

The invention relates to a power screwdriver, comprising a drive device arranged in a holding part (10). An output device (20) is mechanically connected to the drive device, for instance, by means of a planetary gear. A decoupled sensor device is also provided in the drive device for receiving measuring data, for instance, torque and angle of rotation. According to the invention, the sensor device is connected to a control device (32) integrated into the power screwdriver. The control device is suitable for transmitting stored setpoint values to the sensor device and actual values measured in the sensor device (32).



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
31. Oktober 2002 (31.10.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/085568 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B23P 19/06,  
B25B 23/14, 23/147, 23/00

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: WAGNER, Paul-Heinz [DE/DE]; Haus Nr.  
70, 53804 Much-Birrenbachshöhe (DE). SITTIG, Ulf  
[DE/DE]; Kellerswiese 2, 53721 Siegburg-Kaldauen (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/04183

(74) Anwälte: VON KIRSCHBAUM, Alexander usw.; Bahnhofsvorplatz 1 (Deichmannhaus), 50667 Köln (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:  
16. April 2002 (16.04.2002)

(81) Bestimmungsstaaten (national): BR, CN, IN, JP, KR, SG,  
US.

(25) Einreichungssprache: Deutsch  
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

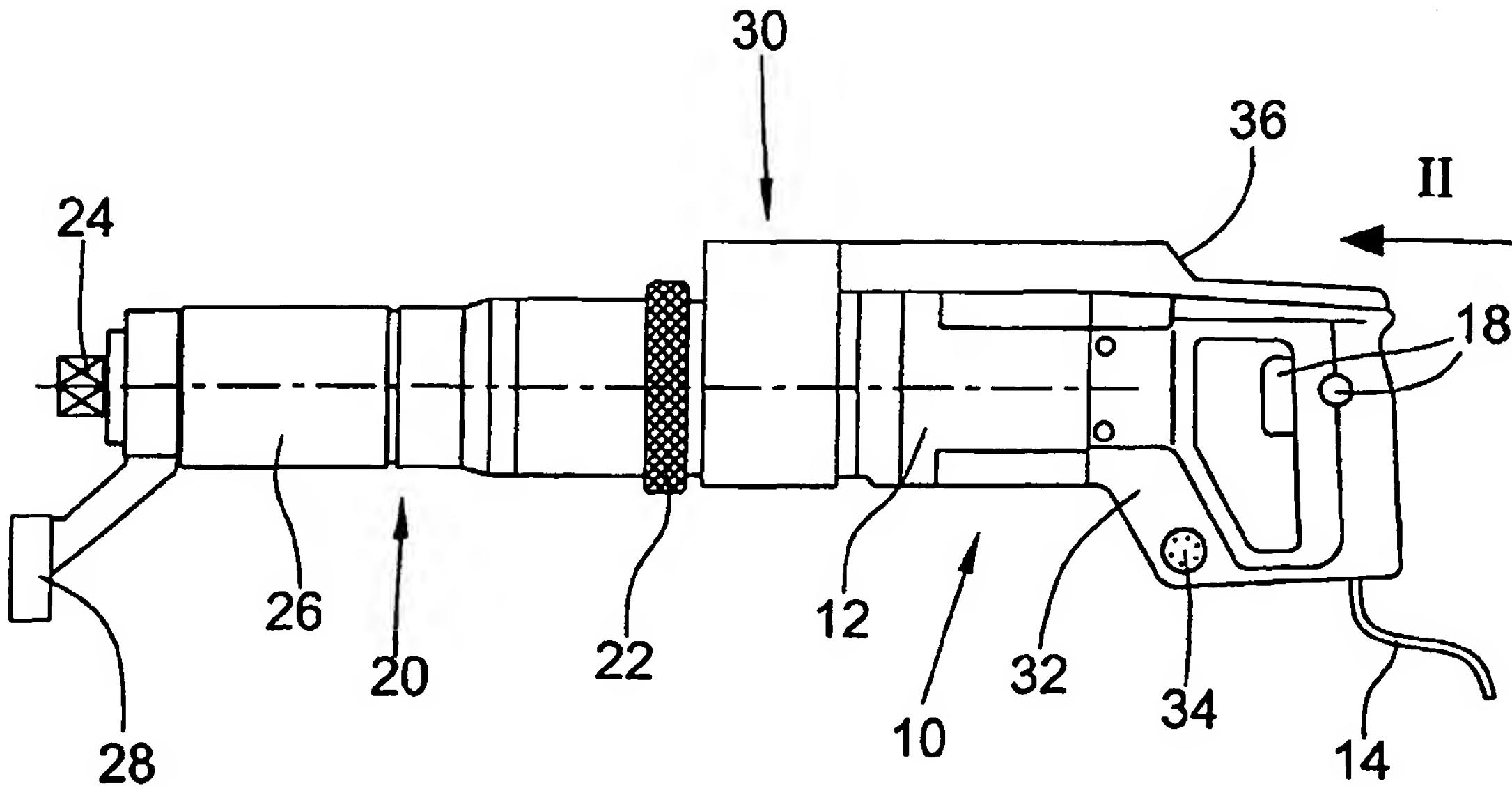
(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,  
NL, PT, SE, TR).

(30) Angaben zur Priorität:  
201 06 853.2 20. April 2001 (20.04.2001) DE  
201 13 184.6 8. August 2001 (08.08.2001) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: POWER SCREWDRIVER

(54) Bezeichnung: DREHSCHRAUBER



**WO 02/085568 A1**  
(57) Abstract: The invention relates to a power screwdriver, comprising a drive device arranged in a holding part (10). An output device (20) is mechanically connected to the drive device, for instance, by means of a planetary gear. A decoupled sensor device is also provided in the drive device for receiving measuring data, for instance, torque and angle of rotation. According to the invention, the sensor device is connected to a control device (32) integrated into the power screwdriver. The control device is suitable for transmitting stored setpoint values to the sensor device and actual values measured in the sensor device (32).

(57) Zusammenfassung: Ein Drehschrauber weist eine in einem Halteteil (10) angeordnete Antriebseinrichtung auf. Mit der Antriebseinrichtung ist eine Abtriebseinrichtung (20) mechanisch, beispielsweise durch ein Planetengetriebe, verbunden. An der Antriebseinrichtung ist ferner eine entkoppelte Sensoreinrichtung zur Aufnahme von Meßdaten, wie beispielsweise dem Drehmoment und dem Drehwinkel, vorgesehen. Die Sensoreinrichtung ist mit einer erfindungsgemäß in den Drehschrauber integrierten Steuereinrichtung (32) verbunden. Die Steuereinrichtung ist zur Übermittlung gespeicherter Soll-Werte an die Sensoreinrichtung sowie gemessener Ist-Werte an die Steuereinrichtung (32) geeignet.



**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

## Drehschrauber

Die Erfindung betrifft einen Drehschrauber, insbesondere einen Drehschrauber mit elektrischem Antrieb.

Drehschrauber mit elektrischem Antrieb weisen eine Antriebseinrichtung, wie beispielsweise einen Elektromotor, und eine über ein Getriebe u.dgl. mit der Antriebseinrichtung mechanisch verbundene Abtriebseinrichtung auf. Die Abtriebseinrichtung weist üblicherweise einen im Querschnitt quadratischen Wellenstutzen auf, auf den beispielsweise eine Schlüsselnuß aufsteckbar ist. Zur Übertragung großer Drehmomente ist das die Abtriebseinrichtung umgebende Gehäuse häufig mit einem Stützfuß verbunden. Hierdurch wird beim Betätigen des Drehschraubers ein Gegenmoment erzeugt.

Zur Bestimmung eines beim Schrauben auftretenden Drehmoments ist es bekannt, an der Abtriebseinrichtung eine Sensoreinrichtung zur Aufnahme des Drehmoments vorzusehen. Aus DE 43 07 131 C2 ist ein derartiger Drehschrauber mit elektronischer Drehmomentbegrenzung bekannt.

Die Sensoreinrichtung ist üblicherweise über Kabel zur Datenübertragung mit einem Anzeigegerät und einem Auswertegerät sowie ggf. einem Computer und/oder einem Drucker verbunden. Im quasi stationären Betrieb derartiger Drehschrauber, wie beispielsweise beim Einsatz von Drehschraubern an Fertigungsstraßen, sind somit entsprechende Anzeigegeräte u.dgl. stationär vorgesehen und über ein Kabel mit dem Drehschrauber verbunden.

- 2 -

Beim mobilen Einsatz derartiger Drehschrauber, wie beispielsweise auf Baustellen, ist es daher erforderlich, stets zusätzlich zu dem Drehschrauber auch ein entsprechendes Anzeigegerät u.dgl. mitzuführen. Hierdurch ist das Einsatzgebiet derartiger Drehschrauber stark beschränkt. Insbesondere werden die zwischen der Sensoreinrichtung und dem Anzeigegerät u.dgl. vorhandenen Kabel bei mobilem Betrieb häufig beschädigt. Der mobile Einsatz derartiger Drehschrauber ist daher äußerst aufwändig. Die mitzuführenden Anzeige- und Steuergeräte sind sehr schwer und unhandlich. Der Einsatz derartiger Drehschrauber mit nur einer Person ist daher beispielsweise auf einem Gerüst nicht möglich.

Untersuchungen haben ergeben, dass zusätzlich zu dem Drehmoment auch der Drehwinkel gemessen werden sollte. Durch die Messung des Drehwinkels in Kombination mit dem Drehmoment ist es möglich, die von der Schraube aufgebrachte Haltekraft genauer zu bestimmen. Dies hat zur Folge, dass bei der Auslegung der Schrauben mit geringeren Sicherheiten gerechnet werden kann. Dies hat Materialeinsparungen zur Folge. Die Aufnahme des Drehwinkels ist ebenfalls über geeignete mit der Abtriebseinrichtung verbundene Sensoren möglich. Die gemessenen Drehwinkel werden sodann ebenfalls an ein mit dem Drehschrauber über ein Kabel verbundenes Anzeigegerät o.dgl. übermittelt.

Mit Hilfe der Steuereinrichtung, beispielsweise einem Computer, ist es bei quasi stationärem Einsatz von Drehschraubern auch möglich, Daten, wie beispielsweise das geforderte Drehmoment oder den geforderten Drehwinkel, mit von der Sensoreinrichtung gemessenen Daten zu vergleichen und den Drehschrauber entsprechend zu steuern. Durch die Steuereinrichtung können somit geforderte Soll-Werte mit von der Sensoreinrichtung gemessenen, an die Steuereinrichtung übermittelten Ist-Werten verglichen werden. Diese Daten sind z.B. zur Erstellung eines Prüfprotokolls erforderlich.

- 3 -

Aufgabe der Erfindung ist es, einen Drehschrauber, der eine Sensoreinrichtung zur Aufnahme von Meßdaten, insbesondere des Drehmoments und des Drehwinkels, aufweist, zu schaffen, mit dem ein mobiler Einsatz möglich ist.

Die Lösung der Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 bzw. 5.

Der erfindungsgemäße Drehschrauber weist eine Antriebseinrichtung sowie eine mit der Antriebseinrichtung mechanisch verbundene Abtriebseinrichtung auf. Bei der mechanischen Verbindung handelt es sich beispielsweise um ein für die Erzeugung großer Momenten geeignetes Planetengetriebe. Ferner ist mit der Abtriebseinrichtung eine Sensoreinrichtung zur Aufnahme von Messdaten, insbesondere des Drehmoments und des Drehwinkels, verbunden. Gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung ist mit der Sensoreinrichtung eine in den Drehschrauber integrierte Steuereinrichtung verbunden. Die Steuereinrichtung weist einen Datenspeicher auf, der z.B. zum Speichern geforderter Soll-Werte und von der Sensoreinrichtung gemessener Ist-Werte dient.

Da die Steuereinrichtung erfindungsgemäß in den Drehschrauber integriert ist, sind keine Datenübertragungen zu einer externen Steuereinrichtung erforderlich. Das Vorsehen von freiliegenden Kabeln zur Verbindung der Sensoreinrichtung mit einer externen Steuereinrichtung, die bei dem Betrieb eines Drehschraubers häufig beschädigt werden, ist somit nicht mehr erforderlich. Auch das Mitführen einer zusätzlichen, schweren externen Steuereinrichtung ist nicht mehr erforderlich. Dies führt dazu, dass der erfindungsgemäße Drehschrauber für den mobilen Einsatz sehr gut geeignet ist.

Eine besonders bevorzugte Ausführungsform des Drehschraubers weist ein die Antriebseinrichtung aufnehmendes Halteteil auf. Das Halteteil weist zum Handhaben des Drehschraubers einen Griffteil o.dgl. auf. Bei Drehschraubern, mit denen hohe Drehmomente übertragen werden können, ist eine mechanische

Entkopplung des Halteteils von der Abtriebseinrichtung bekannt. Das Halteteil ist somit gegenüber der Abtriebseinrichtung frei drehbar. Dies hat zur Folge, dass an der Abtriebseinrichtung auftretende Momente nicht auf das Halteteil und somit nicht auf den Benutzer übertragen werden. Erfindungsgemäß ist die Steuereinrichtung vorzugsweise in dem Halteteil integriert. Gegenüber der Anordnung der Steuereinrichtung im Bereich der Abtriebseinrichtung hat dies den Vorteil, dass weiterhin eine schlanke Abtriebseinrichtung realisierbar ist. Hierdurch ist die Zugänglichkeit zu schwer zugänglichen Schrauben verbessert. Ferner hat das Anordnen der Steuereinrichtung am Halteteil den Vorteil, dass ein ggf. mit der Steuereinrichtung verbundenes Anzeigemittel für den Benutzer gut sichtbar angeordnet werden kann.

Um ein gutes Ablesen zu ermöglichen, kann die Steuereinrichtung auch mit einem externen tragbaren Handgerät verbunden sein. Das Handgerät umfasst beispielsweise eine Eingabeeinrichtung, wie eine Tastatur, sowie eine Anzeigeeinrichtung. Das tragbare Handgerät, das vorzugsweise maximal die Größe einer Zigarettenenschachtel oder einer üblichen Fernbedienung o. Ä. aufweist, kann somit auf einfache Weise mit einer Hand bedient werden. Es handelt sich bei dem Handgerät somit vorzugsweise um ein Einhand-Handgerät. In dem tragbaren Handgerät können auch Teile der Steuereinrichtung, wie beispielsweise ein zusätzlicher Datenträger o.dgl., vorgesehen sein. Ein derartiges tragbares Handgerät ist entweder über Funk oder mit einem Kabel mit der Steuereinrichtung, d.h. vorzugsweise mit dem Halteteil, des Drehschraubers verbunden. Ferner kann an dem Drehschrauber eine Halterung vorgesehen sein, in die das Handgerät eingelegt werden kann, so dass das Handgerät beispielsweise durch eine lösbare Rastverbindung o.dgl. mit dem Drehschrauber verbunden ist. Es ist ferner möglich, individuelle tragbare Handgeräte vorzusehen, so dass jedem Benutzer ein individuelles Handgerät zugeordnet ist. Dieses ist über eine Steckverbindung o.dgl. mit dem Drehschrauber lösbar verbunden. Durch das Verbinden des Handgerätes mit dem Drehschrauber erfolgt somit automatisch eine Identifizierung des Benutzers. Ferner ist es

- 5 -

möglich, an diesem Handgerät, unabhängig von dem Drehschrauber, Dateneingaben vorzunehmen. Hierzu weist das Handgerät vorzugsweise zusätzlich zu der Steuereinrichtung einen Datenspeicher auf. Die Größe und das Gewicht des tragbaren Handgeräts sind vorzugsweise derart gering, dass das Handgerät am Körper des Bedieners tragbar ist. Beispielsweise kann das Handgerät am Gürtel befestigt oder in die Hosentasche gesteckt werden.

Bei einer zweiten bevorzugten Ausführungsform ist die gesamte Steuereinrichtung in einem tragbaren Handgerät angeordnet. Das tragbare Handgerät weist einen Datenspeicher auf und ist über Funk oder mit einem Kabel mit dem Drehschrauber verbunden. Diese bevorzugte Ausführungsform hat den Vorteil, dass das Handgerät eine Größe und ein Gewicht aufweist, so dass es leicht am Körper mitgeführt werden kann. Das Handgerät weist vorzugsweise wiederum die Größe einer Zigaretten schachtel o.dgl. auf und kann somit beispielsweise am Gürtel oder in der Hosentasche mitgeführt werden. Um im Bereich der Abtriebseinrichtung zusätzlich zur Sensoreinrichtung keine weiteren Einrichtungen vorsehen zu müssen und somit einen möglichst schlanken Aufbau der Abtriebseinrichtung vornehmen zu können, ist das Handgerät vorzugsweise mit der Antriebseinrichtung verbunden.

Da die Sensoreinrichtung zur Aufnahme der Messdaten an der Abtriebseinrichtung vorgesehen sein muss, ist vorzugsweise zwischen dem Halteteil und der Abtriebseinrichtung eine drehungsunabhängige Datenübertragungseinrichtung vorgesehen. Es handelt sich somit um eine Datenübertragungseinrichtung, durch die unabhängig von der Stellung des Halteteils gegenüber der Abtriebseinrichtung eine Datenübertragung möglich ist. Somit ist auch während dem Betrieb des Drehschraubers eine Datenübertragung zwischen der Sensoreinrichtung und der Steuereinrichtung möglich.

Bei der Datenübertragungseinrichtung handelt es sich vorzugsweise um Schleifkontakte. Diese sind vorzugsweise in dem Sicherheitsdrehgelenk, das

zwischen dem Halteteil und der Abtriebseinrichtung vorgesehen sein kann, angeordnet.

Ebenso kann es sich bei der Datenübertragungseinrichtung um Mittel zur berührungslosen Datenübertragung handeln. Hierbei erfolgt die Datenübertragung telemetrisch über Funk, Magnetwellen o. Ä.

Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist die Steuereinrichtung und/oder das Handgerät ferner mit einer Schnittstelle zur Datenübermittlung verbunden. Über die Schnittstelle ist die Steuereinrichtung mit einem externen Rechner und/oder Drucker verbindbar. Hierbei ist es möglich, aus der Steuereinrichtung die beispielsweise während eines Einsatzes des Drehschraubers auf einer Baustelle erfassten Ist-Werte an einen Rechner zur Weiterverarbeitung zu übermitteln. Zusätzlich kann ein unmittelbarer Anschluss der Steuerungseinrichtung an einen Drucker möglich sein, so dass die ermittelten Ist-Werte, beispielsweise in Form eines Prüfprotokolls, unmittelbar, z.B. nach einem Tagewerk, ausgedruckt werden können.

Vorzugsweise können über diese Schnittstelle auch geforderte Soll-Werte an den Datenspeicher der Steuereinrichtung übermittelt werden. Es ist somit beispielsweise möglich, vor dem Verwenden des erfindungsgemäßen Drehschraubers auf einer Baustelle oder bei einem anderen mobilen Einsatz die für diese Verwendung geforderten Soll-Werte für bestimmte Verschraubungen eines Tagewerks zu speichern. Beispielsweise können diese Soll-Werte auf dem externen Rechner ermittelt oder bereitgestellt werden. Vor dem Verwenden des erfindungsgemäßen Drehschraubers ist sodann lediglich eine Übermittlung der entsprechenden Daten in den Datenspeicher der Sensoreinrichtung oder des Handgerätes erforderlich. Während des Einsatzes können diese Daten sodann unmittelbar zur Steuerung des Drehschraubers und zum Vergleich mit von der Sensoreinrichtung gemessenen Daten verwendet werden. Hierzu ist vorzugsweise ein Anzeigemittel an dem Halteteil des Drehschraubers

- 7 -

vorgesehen. Das Anzeigemittel weist zum Einstellen des Benutzungsfalls eine Menüsteuerung o.dgl. auf. Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Steuereinrichtung ist es daher nicht mehr erforderlich, unmittelbar vor Ort die Soll-Werte, wie beispielsweise das erforderliche Drehmoment der Maschine, einzustellen. Da die Soll-Werte erfindungsgemäß in dem Datenspeicher der Steuereinrichtung oder des Handgerätes abgelegt sind, ist eine Fehleingabe von Daten vermieden.

Die erfindungsgemäß mögliche Vorprogrammierung der Steuereinrichtung, beispielsweise mittels eines Laptops oder eines geeigneten Computers durch eine befugte Person, erspart somit Programmierarbeiten auf der Baustelle und verringert die Gefahr von Fehlern. Fehlprogrammierungen durch nicht autorisierte Personen können beispielsweise mittels eines Passworts oder Codes vermieden werden. Auf Grund des Vorsehens einer in den Drehschrauber integrierten Steuereinrichtung oder eines mit dem Drehschrauber verbundenen tragbaren Handgerätes können für individuelle Anwendungsbereiche Daten mit gemessenen Ist-Werten verglichen und bearbeitet werden. Es ist ferner möglich, je nach Arbeitsgebiet einer Firma, unterschiedliche Software in der Steuereinrichtung zu speichern.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand einer bevorzugten Ausführungsform unter Bezugnahme auf die anliegenden Zeichnungen näher erläutert.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht einer ersten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Drehschraubers,

Fig. 2 eine schematische Rückansicht des in Fig. 1 dargestellten Drehschraubers in Richtung des Pfeils II,

Fign.

- 8 -

3-5 schematische Seitenansichten mit unterschiedlichen Anordnungsmöglichkeiten erfindungsgemäßer Datenübertragungseinrichtungen und

Fig. 6 eine schematische Seitenansicht einer zweiten bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Drehschraubers.

Der dargestellte Drehschrauber weist ein Halteteil 10 auf, in dem innerhalb eines Gehäuses 12 eine elektrische Antriebseinrichtung vorgesehen ist. Diese ist über ein Kabel 14 mit einer Stromquelle verbunden und über Schalter 16,18 regelbar. Die in dem Gehäuse 12 vorgesehene Antriebseinrichtung ist über ein ferner in dem Halteteil 10 vorgesehenes Planetengetriebe mit einer Abtriebseinrichtung 20 verbunden. Die Abtriebseinrichtung 20, die mit Hilfe eines Schaltrings 22 schaltbare Zwischengetriebe aufweist, ist mit einem im Querschnitt quadratischen Ansatzstutzen 24 verbunden. Auf den Ansatzstutzen 24 sind beispielsweise Schlüsselnüsse aufsteckbar. Zur Erzeugung eines Gegenmoments beim Schrauben ist ein Stützfuß 28 beispielsweise über eine Verzahnung eines Gehäuses 26 mit der Abtriebseinrichtung 20 verbunden.

Das Halteteil 10 ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel gegenüber der Abtriebseinrichtung 20 drehbar. Hierzu ist zwischen dem Halteteil 10 und der Abtriebseinrichtung 20 ein Sicherheitsdrehgelenk 30 vorgesehen. Durch das Sicherheitsdrehgelenk 30 ist es unabhängig von der Stellung und dem Betrieb der Abtriebseinrichtung 20 möglich, das Halteteil 10 um bis zu 360° zu drehen.

Die Abtriebseinrichtung ist mit einer innerhalb des Gehäuses angeordneten und ggf. abnehmbaren Sensoreinrichtung verbunden. Bei der Sensoreinrichtung handelt es sich um eine übliche Sensoreinrichtung zum Messen eines Drehmoments sowie eines Drehwinkels. Ggf. können von der Sensoreinrichtung auch zeitliche Verläufe des Drehmoments oder andere Messdaten, wie z.B. grafische Aufzeichnungen, aufgenommen werden. Die von der Sensoreinrichtung

aufgenommenen Meßdaten werden an eine Steuereinrichtung 32 übermittelt. Die Steuereinrichtung 32 ist mit dem Halteteil 10 verbunden. Die Steuereinrichtung 32 ist somit zusammen mit dem Halteteil 10 gegenüber der Abtriebseinrichtung 20 mechanisch entkoppelt bzw. frei drehbar. Zur Datenübertragung zwischen der an der Abtriebseinrichtung 20 vorgesehenen Sensoreinrichtung und der Steuereinrichtung ist im Bereich des Sicherheitsdrehgelenks eine Datenübertragungseinrichtung vorgesehen, die drehungsunabhängig ist. Dies bedeutet, dass auch bei Auftreten von Drehungen zwischen der Abtriebseinrichtung 20 und dem Halteteil 10 während des Betriebs des Drehschraubers eine Datenübermittlung zwischen der Sensoreinrichtung und der Steuereinrichtung 32 möglich ist. Als drehungsunabhängige Datenübertragungseinrichtung kann beispielsweise ein Schleifkontakt oder eine berührungslose Datenübertragung vorgesehen sein.

Die Steuereinrichtung 32 ist vorzugsweise abnehmbar mit dem Halteteil 10 verbunden. Es ist somit beispielsweise möglich, für einzelne Bearbeitungsaufträge unterschiedliche Steuereinrichtungen zu verwenden, so dass eine gesonderte Speicherung der einzelnen auf einen Auftrag bezogenen Daten erfolgt. Ferner ist die Steuereinrichtung vorzugsweise mit einer Schnittstelle 34 versehen. Über die Schnittstelle 34 ist die Steuereinrichtung 32 mit einem externen Rechner und/oder Drucker verbindbar. Bei der Verbindung mit einem Rechner ist ein Datenaustausch zwischen der Steuereinrichtung 32 und dem Rechner möglich. Mit Hilfe des Rechners können somit während einer Bearbeitung von der Sensoreinrichtung aufgenommene und in einem Datenspeicher der Sensoreinrichtung gespeicherte Daten an den Rechner übermittelt werden. Ebenso können von dem Rechner Daten, wie beispielsweise Soll-Werte von Drehmomenten und Drehwinkeln, in den Datenspeicher der Steuereinrichtung 32 eingelesen werden. Durch ein Verbinden der Steuereinrichtung 32 mit einem Drucker ist beispielsweise das Ausdrucken eines Prüfprotokolls, tabellarischer Soll- und Ist-Werte, Drehmomentverläufe etc. möglich. Dies ist auch unmittelbar vor Ort, z.B. auf der Baustelle, möglich.

- 10 -

Die mit der Abtriebseinrichtung 20 verbundene Sensoreinrichtung ist vorzugsweise ebenfalls abnehmbar mit der Abtriebseinrichtung 20 verbunden. Dies hat den Vorteil, dass die Wartung der Sensoreinrichtung erheblich einfacher ist. Ebenso können durch die Austauschbarkeit der Sensoreinrichtung unterschiedliche Sensoreinrichtungen verwendet werden, mit denen unterschiedliche Daten gemessen werden können. Der Aufbau der einzelnen Sensoreinrichtungen ist somit technisch einfacher. Auf Grund der Austauschbarkeit der Sensoreinrichtung kann diese abgenommen werden, wenn die Gefahr von Beschädigung besteht.

Anstelle des hier dargestellten, über ein Kabel 14 mit einer Stromquelle verbundenen Drehschraubers ist auch das Vorsehen eines Akkus möglich. Hierdurch ist die Mobilität des erfindungsgemäßen Drehschraubers weiter verbessert. Das anhand des in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiels beschriebene Prinzip des Integrierens einer Steuereinrichtung in den Drehschrauber ist selbstverständlich auch bei einem Winkel-Drehschrauber einsetzbar.

Zusätzlich ist mit der Steuereinrichtung 32 eine Anzeige 36 verbunden. Auf der Anzeige 36 kann beispielsweise in digitaler Form das aktuelle Drehmoment und/oder der aktuelle Drehwinkel dargestellt werden. Auf Grund der Anordnung der Anzeige ist diese von dem Benutzer gut einsehbar. Ferner kann die Anzeige dazu benutzt werden, das gewählte Schrauberanzugsverfahren anzuzeigen. Hierzu kann auch eine zusätzliche LED-Anzeige o.dgl. vorgesehen sein.

Ferner kann über entsprechende Eingabeelemente eine Menüauswahl auf der Anzeige 36 dargestellt werden. Für das Menü können sodann beispielsweise unterschiedliche Schrauberanzugsverfahren ausgewählt werden. Es ist ferner möglich, über ein derartiges Eingabemittel die Eingabe eines Codes zu

ermöglichen. Hierdurch ist sichergestellt, dass der Drehschrauber nicht von unbefugten Personen verwendet wird.

In den Fign. 3-5 sind unterschiedliche Anordnungsmöglichkeiten drehungsunabhängiger Datenübertragungseinrichtungen 38,40 dargestellt. Die Datenübertragungseinrichtungen 38,40 sind jeweils zwischen der Abtriebseinrichtung 20 und dem Halteteil 10 angeordnet.

Bei der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsmöglichkeit handelt es sich um zwei außenliegende ringförmige Datenübertragungseinrichtungen 48,30, wobei der mit der Abtriebseinrichtung 20 verbundene Ring 40 einen Außendurchmesser aufweist, der geringfügig kleiner als der Innendurchmesser des mit dem Halteteil 10 verbundenen äußeren Rings 38 ist.

In Fig. 4 ist eine der in Fig. 3 dargestellten Ausführungsform ähnliche Ausführungsform dargestellt, wobei die beiden Datenübertragungseinrichtungen 38,40 innerhalb des Halteteils 10 angeordnet sind und somit Verschmutzungen oder Beschädigungen der Datenübertragungseinrichtungen vermieden sind.

Bei der in Fig. 5 dargestellten Ausführungsform handelt es sich bei den Datenübertragungseinrichtungen 38,40 um zwei einander gegenüberliegende flache Ringe mit identischen Innen- und Außendurchmessern. Mit derartigen Datenübertragungseinrichtungen ist eine kürzere Bauweise des Drehschraubers möglich.

Gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform (Fig. 6) ist das Halteteil 10 des Drehschraubers mit einem Handgerät 38 verbunden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel erfolgt die Verbindung über ein Kabel 40, das im Bereich des Griffes des Handteils 10 mit diesem verbunden ist. Die Größe des Handgeräts 48 ist derart, dass das Handgerät leicht in einer Hand gehalten und mit dieser, beispielsweise wie ein Mobiltelefon o.dgl., bedient werden kann. Das Handgerät

- 12 -

38 weist Eingabemittel 42, wie eine Tastatur, sowie Anzeigeeinrichtungen 44 auf. Ferner ist in dem Handgerät vorzugsweise ein Datenspeicher vorgesehen. Zusätzlich kann in dem Handgerät 38 eine Steuereinrichtung vorgesehen sein, die der Steuereinrichtung 32 (Fig. 1) entspricht. Das Handgerät 38 ersetzt somit ggf. die Steuerung 32 sowie die Anzeige 36 (Fig. 1). Ebenso ist es möglich, die anhand der Fign. 1 und 6 beschriebenen Ausführungsformen zu kombinieren, so dass in dem Handgerät beispielsweise nur ein Teil der Steuereinrichtung und/oder ein zusätzlicher Datenspeicher vorgesehen sind.

Die anhand der Fig. 6 beschriebene zweite Ausführungsform der Erfindung kann selbstverständlich auch mit den unterschiedlichen Übertragungsvarianten, die in den Fign. 3-5 dargestellt sind, kombiniert werden. Ferner können sämtliche Ausführungsformen auch bei einem Drehschrauber mit Winkeltrieb vorgesehen sein.

**ANSPRÜCHE**

1. Drehschrauber, mit

einem eine Antriebseinrichtung aufweisenden Halteteil (10),  
einer mit der Antriebseinrichtung mechanisch verbundenen Abtriebseinrichtung (20),  
einer an der Abtriebseinrichtung (20) vorgesehenen Sensoreinrichtung zur Aufnahme von Messdaten, insbesondere des Drehmoments und des Drehwinkels, und  
einer die Meßwerte der Sensoreinrichtung empfangenden, in den Drehschrauber integrierten Steuereinrichtung (32) mit Datenspeicher.
2. Drehschrauber nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteteil (10) gegenüber der Abtriebseinrichtung (20) frei drehbar ist und die Steuereinrichtung (32) im Halteteil (10) angeordnet ist, wobei zwischen dem Halteteil (10) und der Abtriebseinrichtung (20) eine drehungsunabhängige Datenübertragungseinrichtung (38,40) vorgesehen ist.
3. Drehschrauber nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (32) mit einem externen tragbaren Handgerät (38) verbunden ist.
4. Drehschrauber, mit

einem eine Antriebseinrichtung aufweisenden Halteteil (10),

einer mit der Antriebseinrichtung mechanisch verbundenen Abtriebseinrichtung (20),

einer an der Abtriebseinrichtung (20) vorgesehenen Sensoreinrichtung zur Aufnahme von Messdaten, insbesondere des Drehmoments und des Drehwinkels, und

einem die Messdaten der Sensoreinrichtung empfangenden Handgerät (38) mit Datenspeicher zur Steuerung des Drehschraubers.

5. Drehschrauber nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Größe und das Gewicht des externen Handgeräts derart gewählt ist, dass das externe Handgerät am Körper eines Bedieners tragbar ist.
6. Drehschrauber nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das Handgerät (38) mit dem Handteil (10) verbunden ist.
7. Drehschrauber nach einem der Ansprüche 2-6, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenübertragungseinrichtung (38,40) Schleifkontakte aufweist.
8. Drehschrauber nach einem der Ansprüche 2-6, dadurch gekennzeichnet, dass die Datenübertragungseinrichtung (38,40) Mittel zur berührungslosen Datenübertragung aufweist.
9. Drehschrauber nach einem der Ansprüche 1-8, dadurch gekennzeichnet, dass das Halteteil (10) ein Anzeigemittel (36), insbesondere zur Anzeige von Ist- und Soll-Werten aufweist.

- 15 -

10. Drehschrauber nach einem der Ansprüche 1-9, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (32) mit einer Schnittstelle (34) zur Datenübermittlung, insbesondere an einen externen Rechner und/oder Drucker, verbunden ist.
11. Drehschrauber nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Schnittstelle im Halteteil integriert ist.
12. Drehschrauber nach einem der Ansprüche 1-11, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (32) in ein Griffteil des Halteteils (10) integriert ist.

- 1/3 -

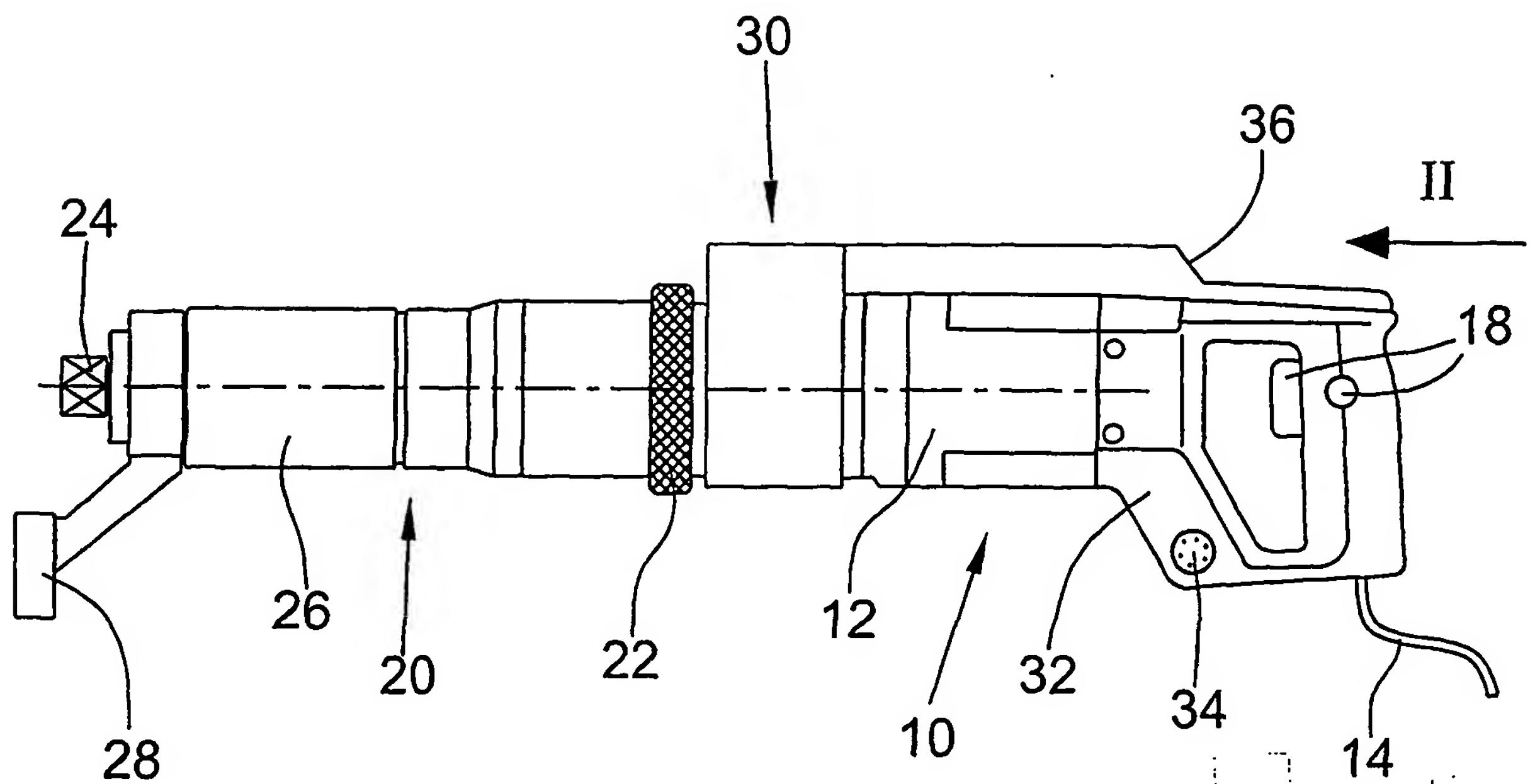


Fig.1

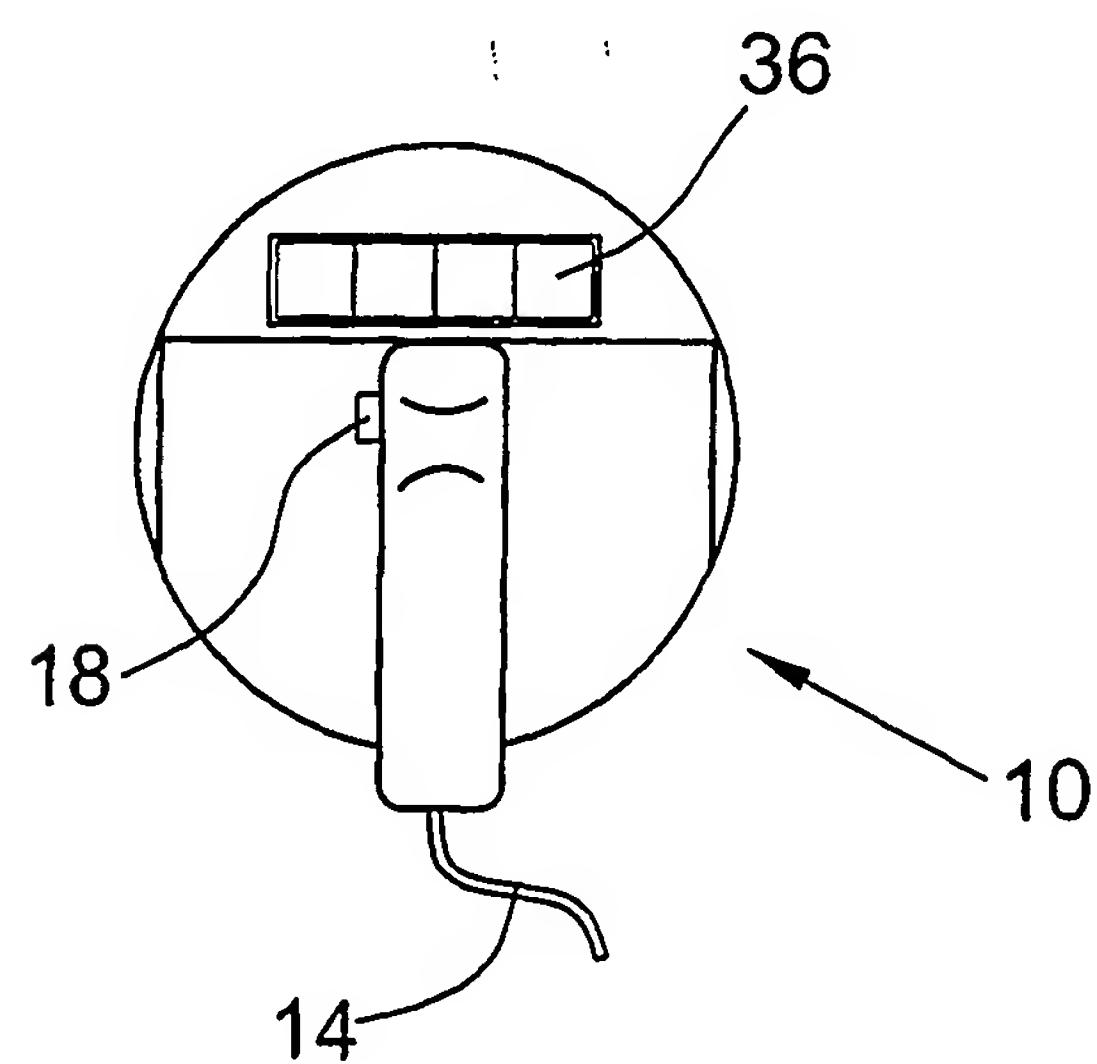


Fig.2

- 2/3 -

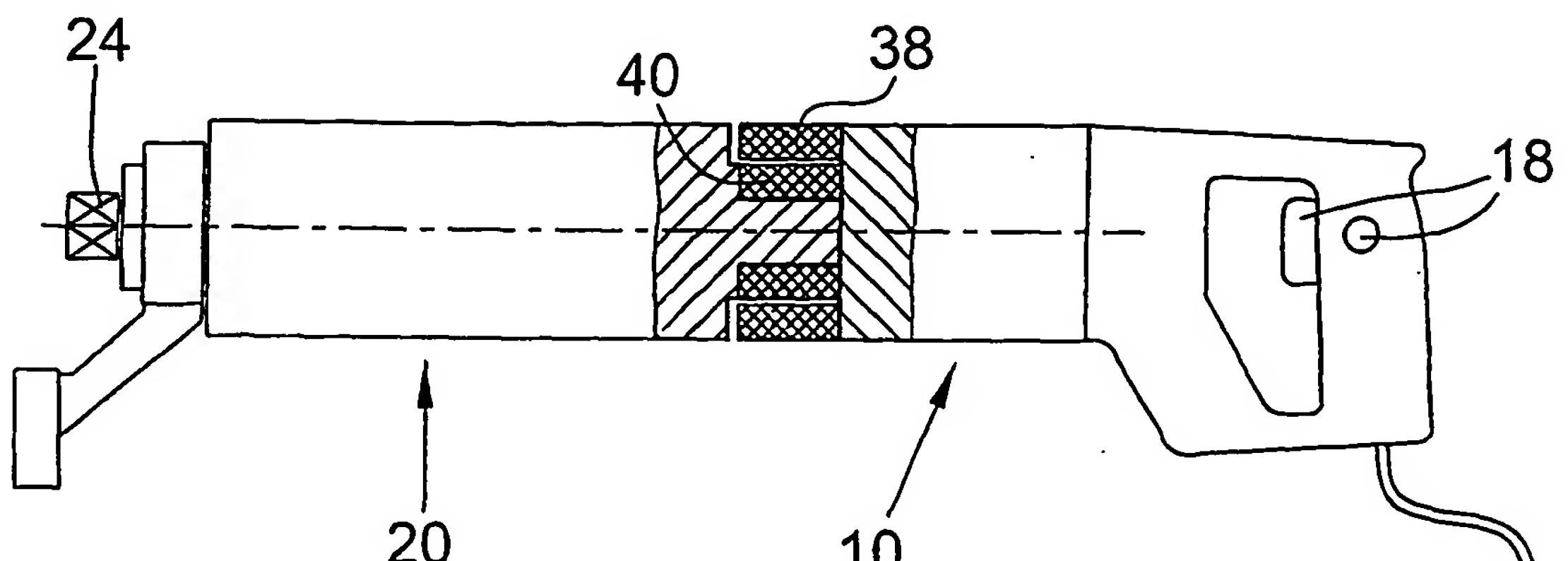


Fig.3

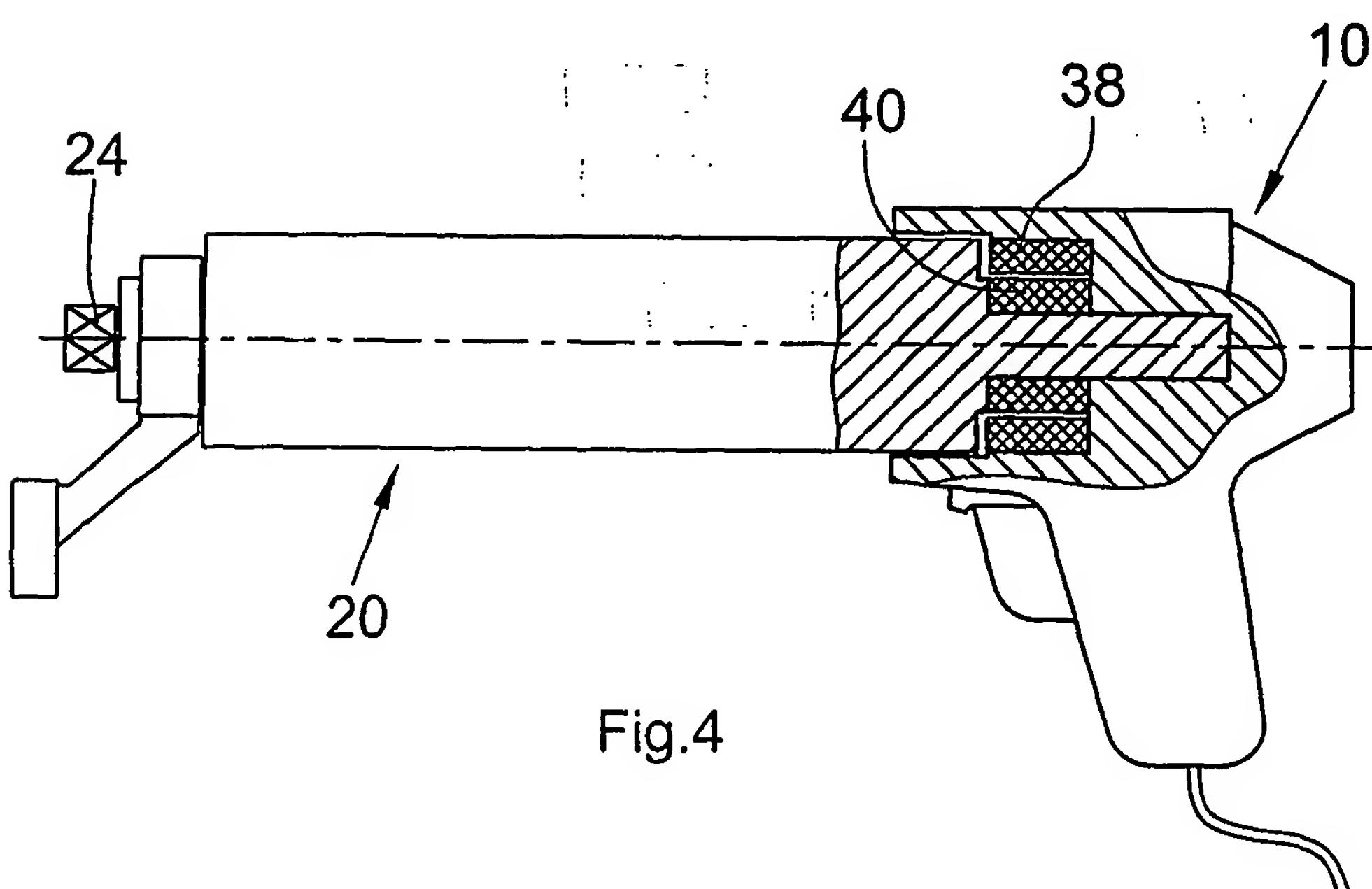


Fig.4

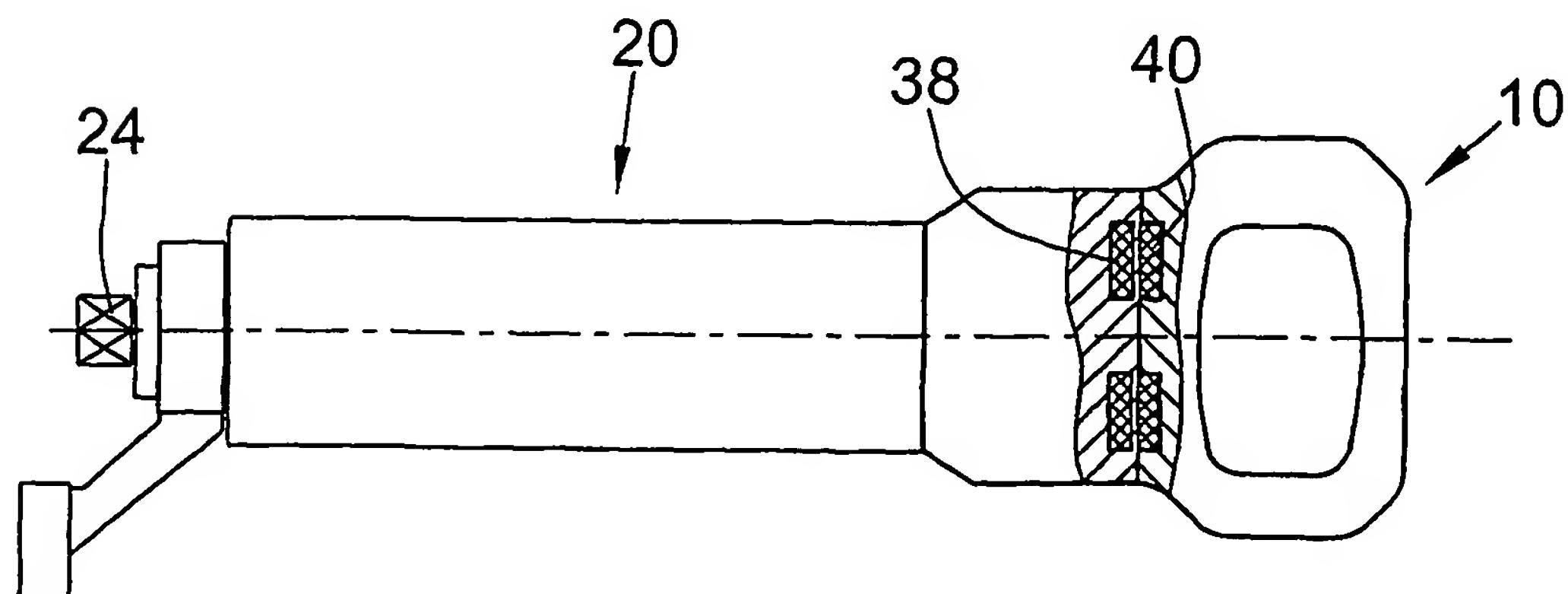
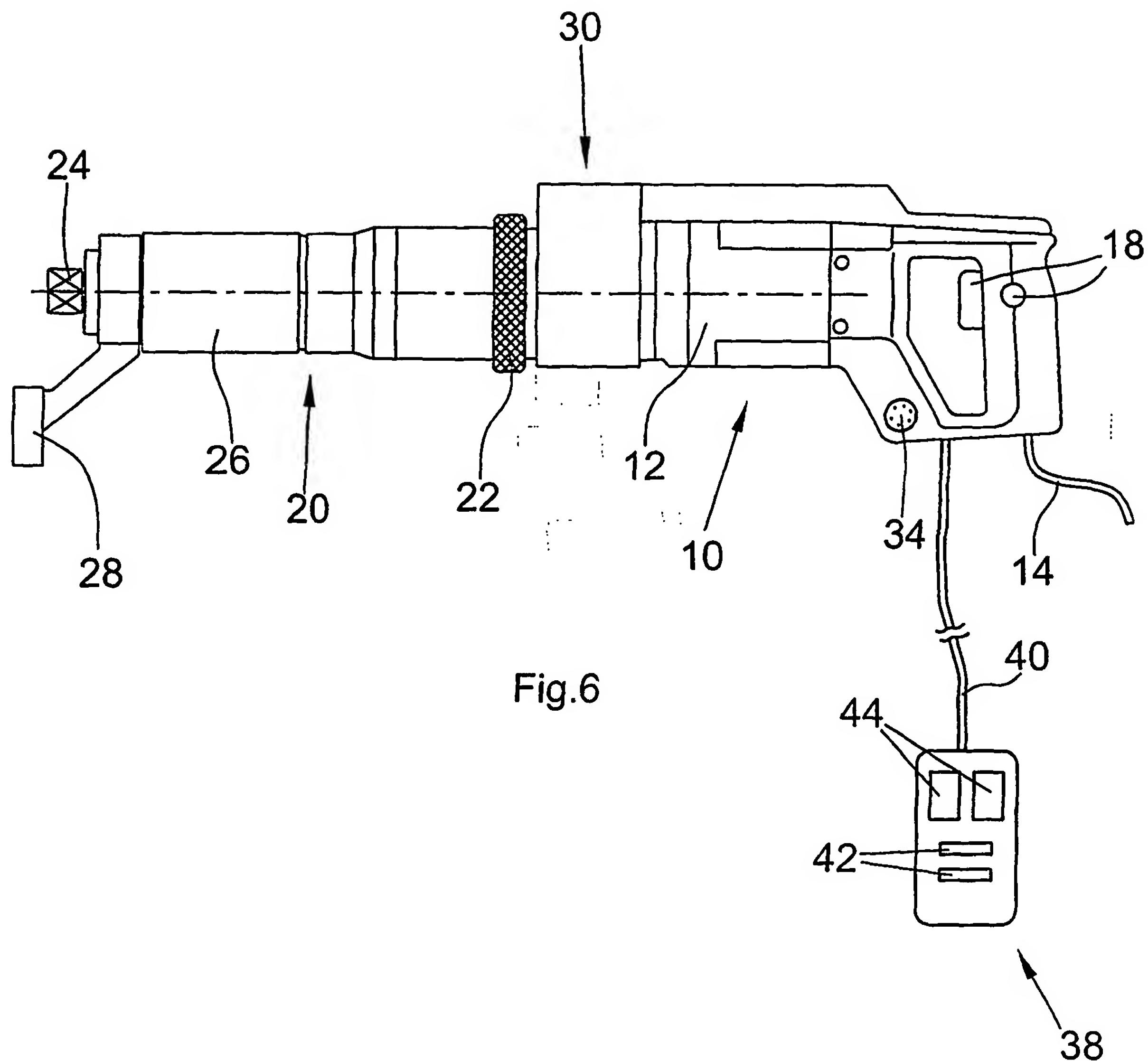


Fig.5

- 3/3 -



A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B23P19/06 B25B23/14 B25B23/147 B25B23/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B23P B25B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 196 47 813 A (HOHMANN FRANK ; HOHMANN JOERG (DE)) 4 June 1998 (1998-06-04) column 5, line 51 -column 5, line 60; figure 1 ---	1, 4
A	DE 39 22 049 A (ATLAS COPCO AB) 11 January 1990 (1990-01-11) column 2, line 51 -column 3, line 3 ---	2, 3, 5-12
X	DE 41 28 427 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) 12 March 1992 (1992-03-12) figure 9 ---	1
A	DE 43 10 936 A (STANLEY WORKS NEW BRITAIN) 7 October 1993 (1993-10-07) figure 1 ---	2-12
X	DE 43 10 936 A (STANLEY WORKS NEW BRITAIN) 7 October 1993 (1993-10-07) figure 1 ---	4
A	---	1-3, 5-12
	-/-	

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- °A° document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- °E° earlier document but published on or after the international filing date
- °L° document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- °O° document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- °P° document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- °T° later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- °X° document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- °Y° document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- °&° document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

26 July 2002

Date of mailing of the international search report

10/09/2002

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Müller, A

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 44 04 419 A (SCHATZ GMBH) 24 August 1995 (1995-08-24) figure 1 ---	4
X	JP 06 170662 A (NITTO SEIKO CO LTD) 21 June 1994 (1994-06-21) abstract ---	4
X	DE 296 15 165 U (WAGNER PAUL HEINZ) 7 November 1996 (1996-11-07) claims 1,8; figure 1 ---	1,4
A	DE 296 07 207 U (WAGNER PAUL HEINZ) 21 August 1997 (1997-08-21) claim 8 ---	2,3,5-12
X	DE 43 07 131 A (KIPFELSBERGER ALBERT) 8 September 1994 (1994-09-08) cited in the application the whole document -----	4
A		1-12

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 19647813	A	04-06-1998	DE	19647813 A1	04-06-1998
			DE	59707303 D1	20-06-2002
			WO	9822263 A1	28-05-1998
			EP	1208947 A2	29-05-2002
			EP	0946336 A1	06-10-1999
			US	6161629 A	19-12-2000
DE 3922049	A	11-01-1990	DE	3922049 A1	11-01-1990
			JP	2083174 A	23-03-1990
			SE	8802566 A	09-01-1990
			US	5014794 A	14-05-1991
DE 4128427	A	12-03-1992	JP	4105880 A	07-04-1992
			JP	4109893 A	10-04-1992
			DE	4128427 A1	12-03-1992
			US	5154242 A	13-10-1992
DE 4310936	A	07-10-1993	US	5315501 A	24-05-1994
			DE	4310936 A1	07-10-1993
			GB	2265728 A , B	06-10-1993
			JP	2957838 B2	06-10-1999
			JP	7164344 A	27-06-1995
DE 4404419	A	24-08-1995	DE	4404419 A1	24-08-1995
JP 06170662	A	21-06-1994		NONE	
DE 29615165	U	07-11-1996	DE	29609668 U1	22-08-1996
			DE	29615165 U1	07-11-1996
			WO	9745232 A1	04-12-1997
			EP	0907465 A1	14-04-1999
DE 29607207	U	21-08-1997	DE	29607207 U1	21-08-1997
			DE	59704463 D1	04-10-2001
			WO	9739857 A1	30-10-1997
			EP	0904178 A1	31-03-1999
DE 4307131	A	08-09-1994	DE	4307131 A1	08-09-1994

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
 IPK 7 B23P19/06 B25B23/14 B25B23/147 B25B23/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 B23P B25B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 196 47 813 A (HOHMANN FRANK ;HOHMANN JOERG (DE)) 4. Juni 1998 (1998-06-04) Spalte 5, Zeile 51 -Spalte 5, Zeile 60; Abbildung 1 ---	1,4
A	DE 39 22 049 A (ATLAS COPCO AB) 11. Januar 1990 (1990-01-11) Spalte 2, Zeile 51 -Spalte 3, Zeile 3 ---	2,3,5-12
X	DE 41 28 427 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD) 12. März 1992 (1992-03-12) Abbildung 9 ---	1
A	DE 43 10 936 A (STANLEY WORKS NEW BRITAIN) 7. Oktober 1993 (1993-10-07) Abbildung 1 ---	2-12
X	DE 43 10 936 A (STANLEY WORKS NEW BRITAIN) 7. Oktober 1993 (1993-10-07) Abbildung 1 ---	4
A	---	1-3,5-12
	-/-	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- ° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- "E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmelde datum veröffentlicht worden ist
- "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmelde datum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmelde datum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
26. Juli 2002	10/09/2002
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Müller, A

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 44 04 419 A (SCHATZ GMBH) 24. August 1995 (1995-08-24) Abbildung 1 ---	4
X	JP 06 170662 A (NITTO SEIKO CO LTD) 21. Juni 1994 (1994-06-21) Zusammenfassung ---	4
X	DE 296 15 165 U (WAGNER PAUL HEINZ) 7. November 1996 (1996-11-07) Ansprüche 1,8; Abbildung 1 ---	1,4
X	DE 296 07 207 U (WAGNER PAUL HEINZ) 21. August 1997 (1997-08-21) Anspruch 8 ---	4
A	DE 43 07 131 A (KIPFELSBERGER ALBERT) 8. September 1994 (1994-09-08) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument -----	1-12

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19647813	A	04-06-1998	DE	19647813 A1	04-06-1998
			DE	59707303 D1	20-06-2002
			WO	9822263 A1	28-05-1998
			EP	1208947 A2	29-05-2002
			EP	0946336 A1	06-10-1999
			US	6161629 A	19-12-2000
DE 3922049	A	11-01-1990	DE	3922049 A1	11-01-1990
			JP	2083174 A	23-03-1990
			SE	8802566 A	09-01-1990
			US	5014794 A	14-05-1991
DE 4128427	A	12-03-1992	JP	4105880 A	07-04-1992
			JP	4109893 A	10-04-1992
			DE	4128427 A1	12-03-1992
			US	5154242 A	13-10-1992
DE 4310936	A	07-10-1993	US	5315501 A	24-05-1994
			DE	4310936 A1	07-10-1993
			GB	2265728 A , B	06-10-1993
			JP	2957838 B2	06-10-1999
			JP	7164344 A	27-06-1995
DE 4404419	A	24-08-1995	DE	4404419 A1	24-08-1995
JP 06170662	A	21-06-1994	KEINE		
DE 29615165	U	07-11-1996	DE	29609668 U1	22-08-1996
			DE	29615165 U1	07-11-1996
			WO	9745232 A1	04-12-1997
			EP	0907465 A1	14-04-1999
DE 29607207	U	21-08-1997	DE	29607207 U1	21-08-1997
			DE	59704463 D1	04-10-2001
			WO	9739857 A1	30-10-1997
			EP	0904178 A1	31-03-1999
DE 4307131	A	08-09-1994	DE	4307131 A1	08-09-1994